Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 54: 141-151 (2005)

PINGÜINOS (AVES, SPHENISCIFORMES) FÓSILES DE LA COLECCIÓN DEL MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL DE SANTIAGO, CHILE

CAROLINA ACOSTA HOSPITALECHE[1,2], CLAUDIA P. TAMBUSSI[1,3] y JHOANN CANTO[4]
[1] Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). División Paleontología Vertebrados. Museo de La Plata. Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata. Argentina.
[2] acostacaro@fcnym.unlp.edu.ar; [3] tambussi@fcnym.unlp.edu.ar
[4] Paleontológica. Ricardo Cumming 135, Santiago, Chile. jcanto@paleontologica.org

RESUMEN

Se dan a conocer los materiales asignados a Sphenisciformes depositados en las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural (Chile). Los materiales listados comprenden 47 restos fósiles, de los cuales 7 fueron asignados a 3 especies conocidas de pingüinos, 21 fueron determinados a nivel genérico y 16 no pudieron ser identificados más allá del nivel familiar. El objetivo principal de este catálogo es brindar información actualizada y ajustada de cada uno de los especímenes, y proveer datos utilizables en futuras investigaciones en filogenia, evolución y biogeografía.

Palabras clave: Colección, Aves, Sphenisciformes fósiles, Chile.

ABSTRACT

Fossil penguins (Sphenisciformes) housed in the National Museum of Natural History, Santiago, Chile. The samples assigned to Sphenisciformes housed in the fossil collections of the Museo Nacional de Historia Natural (Chile) are listed here. The present catalogue includes 47 fossil remains, from which 7 belong to 3 known species, 21 could be assigned up to generic level and 16 can not be assigned further to familiar level. The main goal of this catalogue is to present the information updated of each sample in order to facilitate future investigations in phylogeny, evolution and biogeography.

Key words: Collections, Birds, Fossil Spheniscidae, Chile.

INTRODUCCIÓN

Los Sphenisciformes constituyen el único orden de aves que incluye formas exclusivamente no voladoras, buceadoras marinas. Se encuentran actualmente representados por 17 especies (Sibley y Monroe, 1990), de distribución exclusivamente austral. La única especie habitante de un área ecuatorial es *Spheniscus mendiculus* Sundevall, 1871, endémica de las Islas Galápagos, cuya peculiar distribución está relacionada con la importante corriente fría de Cromwell. Otras dos especies habitan áreas tropicales: *Spheniscus humboldti* Meyen, 1834 en Perú, cuya presencia está relacionada con la corriente fría de Humboldt y *Spheniscus demersus* Linnaeus, 1758 en Sudáfrica relacionada con la corriente fría de Benguela (Martínez, 1992).

Los registros fósiles de pingüinos se limitan a áreas saltuarias pero muy productivas en cuanto a la frecuencia de hallazgos. Posiblemente debido a la robustez de sus huesos y a sus hábitos coloniales, son las aves mejor representadas y más diversas en los sedimentos marinos del Cenozoico no solamente de América del Sur sino de todo el Hemisferio Sur (Acosta Hospitaleche *et al.*, 2001). Su mención más antigua en el registro fósil se remonta al Paleoceno Tardío (Tambussi *et al.*, en prensa) y se encuentran muy bien documentados desde el Eoceno. Se conocen abundantes fósiles en Nueva Zelanda, Antártida y América del Sur. Particularmente en Chile, Sudáfrica y Australia se conocen pocos restos.

Con respecto a Chile, se han dado a conocer restos procedentes de la Formación Bahía Inglesa (Mioceno Medio- Plioceno temprano) asignados a un Spheniscidae cf. *Spheniscus* Brisson, 1760 (Walsh y Hume, 2001), a *Spheniscus chilensis* (Emslie y Correa Guerra, 2003), a *Pygoscelis* Wagler, 1832,

Palaeospheniscus Moreno y Mercerat, 1891, *Paraptenodytes robustus* (Ameghino, 1895) y *P. antarcticus* Moreno y Mercerat (1891) (Acosta Hospitaleche *et al.* 2002; Acosta Hospitaleche y Canto, en prensa).

La gran cantidad de restos y las profusas contribuciones que sobre ellos se han realizado, han conducido a la proposición de numerosas especies, diagnosticadas fundamentalmente sobre huesos no homólogos y/o fragmentarios. Consecuentemente, se supuso una alta diversidad de pingüinos fósiles en el pasado, mayor incluso a la diversidad simpátrica actual (Simpson, 1977). Sin embargo, muy recientemente en el marco de una revisión sistemática de los pingüinos fósiles patagónicos, se redujo la cantidad de especies válidas y se concluyó que la diversidad de pingüinos fósiles, a lo sumo, habría sido tan alta como la que se observa actualmente en colonias ubicadas sobre islas de Nueva Zelanda, pero nunca mayor (Acosta Hospitaleche, 2004).

A partir de los caracteres presentes en el tarsometatarso y en el húmero se han agrupado a todos los géneros actuales en la subfamilia Spheniscinae (Simpson, 1946; Marples, 1952), con la distribución más amplia conocida, presentando los primeros registros para el Plioceno de Chile (Acosta Hospitaleche *et al.*, 2002; Acosta Hospitaleche y Canto, en prensa; Walsh y Hume, 2001), de Perú (Stucchi, 2002; Stucchi *et al.*, 2003) y de Nueva Zelanda (Marples, 1952).

Siguiendo los mismos criterios, los géneros extintos han sido distribuidos en varias subfamilias, cuya distribución se encuentra más restringida. De ellas, los Paraptenodytinae y los Palaeospheniscinae habrían estado ampliamente distribuidos en las costas sudamericanas. En este sentido, vale la pena aclarar que las categorías subfamiliares son empleadas en la presente contribución a fines de facilitar el ordenamiento de los géneros y especies, pero sin que ello implique necesariamente algún tipo de relación filogenética.

Este trabajo presenta un estudio preliminar de los materiales de pingüinos fósiles depositados en el Museo de Historia Natural de Chile (MNHN). Representa una de las primeras contribuciones al estudio de los Sphenisciformes fósiles de Chile, en tanto brinda información que servirá de base para futuros estudios sistemáticos, biogeográficos o de otra índole.

El estudio abarcó 47 restos de Spheniscidae de los cuales siete corresponden a tres especies distintas, 21 pueden asignarse a tres géneros diferentes ya conocidos para otras localidades y 16 pueden identificarse solamente hasta nivel familiar. La terminología empleada para las descripciones de los restos corresponde a la propuesta de Baumel y Witmer (1993). Los materiales proceden de estratos que abarcan edades comprendidas desde el Mioceno Medio a Plioceno temprano de la Formación Bahía Inglesa. (Godoy *et al.*, 2003).

EL REGISTRO DE PINGÜINOS FÓSILES DE ARGENTINA Y PERÚ

Los primeros fósiles de América del Sur asignados a pingüinos provienen de la Argentina y sirvieron de base para el reconocimiento de dos nuevas especies, *Cruschedula revola* Ameghino, 1899 y *Cladornis pachypus* Ameghino, 1898, originalmente considerados como aves continentales cercanamente emparentadas con los pingüinos, aunque revisiones posteriores y reinterpretaciones de los materiales determinaron que su ubicación había sido errónea (Brodkorb, 1964; Wetmore, 1960; Simpson, 1972, Tonni, 1980).

Una gran cantidad de restos de pingüinos de diversas localidades patagónicas de la Argentina fueron la base para nominar, a lo largo de varias décadas de investigaciones, unas 35 especies (Ameghino, 1891, 1894, 1895, 1898, 1905; Moreno y Mercerat, 1891; Simpson, 1970, 1972, 1981). Estos restos, procedentes de unidades que abarcan periodos entre el Eoceno Tardío- Oligoceno Temprano al Mioceno Temprano, fueron revisados fundamentalmente por Simpson (1946, 1970, 1972, 1981) a quien le debemos una propuesta sistemática que incluye el reconocimiento de cinco subfamilias y una reducción en el número de especies. Tonni (1980), Cione y Tonni (1981), Cozzuol *et al.* (1993) y Acosta Hospitaleche (2003) realizaron comentarios y dan a conocer nuevos hallazgos del Mioceno Tardío temprano de Patagonia.

Una revisión detallada muy reciente de los pingüinos fósiles patagónicos, reduce las 35 especies

alguna vez nominadas, a ocho especies válidas, distribuidas en cinco géneros a la vez que propone un nuevo esquema sistemático que se aplica en el presente trabajo (Acosta Hospitaleche, 2004).

En Perú, el estudio de los Spheniscidae fue iniciado por Hoffstetter (1968) y posteriormente retomado por De Muizon y DeVries (1985) quienes mencionaron la presencia de dos probables nuevos taxones de pingüinos para la Formación Pisco (Mioceno Tardío - Plioceno Temprano): uno en el área de Sacaco y el otro, de menor talla, en el área de Ocucaje. En una nueva revisión, Marocco y Muizon (1988) asignaron preliminarmente estos materiales a un Spheniscidae indet. distinto de *Spheniscus*. Posteriormente, Noriega y Tambussi (1989), señalaron el hallazgo de un tarsometatarso de gran tamaño procedente del Mioceno Tardío de la Formación Pisco que sería asignable a un nuevo género y especie de Spheniscinae afín a *Eudyptes* Vieillot, 1816 y *Spheniscus* sp. Más recientemente, han sido descriptas dos nuevas especies del género actual *Spheniscus* (Stucchi, 2002; Stucchi *et al.*, 2003), procedentes de varios niveles de la Formación Pisco y se ha citado la presencia del género patagónico *Palaeospheniscus* en el Mioceno Medio temprano de la costa de Perú (Acosta Hospitaleche y Stucchi, 2005).

En este estudio se sigue la clasificación clásica adoptada por la mayoría de los autores, que agrupa a los pingüinos actuales y fósiles en una única familia, Spheniscidae, incluida en el Orden Sphenisciformes.

RELACIÓN DE LOS MATERIALES

Orden Sphenisciformes
Familia Spheniscidae
Palaeospheniscinae Simpson, 1946

Género *Palaeospheniscus* Moreno y Mercerat, 1891

Paraspheniscus Ameghino, 1905.
Perispheniscus Ameghino, 1905
Treleudytes Ameghino, 1905
Chubutodyptes Simpson, 1970

Especie tipo. *Palaeospheniscus patagonicus* Moreno y Mercerat, 1891

***Palaeospheniscus biloculata* (Simpson, 1970)**

Chubutodyptes biloculata Simpson, 1970
Perispheniscus wimani Ameghino, 1905

Materiales. SGO-PV 0987 (húmero derecho completo), SGO-PV 0988 (epífisis distal de húmero izquierdo), SGO-PV 0989 (tarsometatarso izquierdo completo) (Fig.1D), SGO-PV 0990 (tarsometatarso derecho completo), SGO-PV 1014 (tarsometatarso izquierdo).
Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio- Plioceno Tardío.
Colector. Todos los materiales, excepto el SGO PV-1014, fueron coleccionados por Fernando Suárez.

***Palaeospheniscus* cf. *biloculata* (Simpson, 1970)**

Material: SGO-PV 0980 (húmero izquierdo completo), SGO-PV 0981 (extremo distal de húmero izquierdo), SGO-PV 0991 (húmero izquierdo sin la epífisis proximal), SGO-PV 1031 (húmero izquierdo), SGO-PV 0992 (húmero derecho con extremo proximal deteriorado) (Fig. 2A), SGO-PV 0992 (húmero derecho con la epífisis proximal y las *extremitas distalis humeri* deterioradas).
Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Tardío- Plioceno Tardío.
Colector. Todos los materiales, excepto los SGO-PV 0980 y SGO-PV 0981, fueron coleccionados por Fernando Suárez.

Comentarios: estos húmeros son muy similares a los de *P. biloculata* aunque difieren en la configuración de las *extremitas distalis humeri*.

***Palaeospheniscus* sp.**

Material. SGO-PV 1013 (cráneo carente de la región rostral)
Procedencia. Fosforita. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio- Plioceno Tardío.
Colector. Jhoann Canto.

Material. SGO-PV 1063 (cráneo carente de la región rostral).
Procedencia. Fosforita. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.
Colector. Jhoann Canto.

Material. SGO-PV 1022 (cráneo carente de la región rostral).
Procedencia. Fosforita. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.
Colector. Martín Chávez.

Material. SGO-PV 1035 (cráneo carente de la región rostral).
Procedencia. Fosforita. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.
Colector. Alejandro Marchini.

Material. SGO-PV 1036 (cráneo carente de la región rostral).
Procedencia. Fosforita. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.
Colector. Mario Suárez.

Material. SGO-PV 1054 (cráneo carente de la región rostral).
Procedencia. Fosforita. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.
Colector. Carlos Larraín.

Material. SGO-PV 1046 (tarsometatarso derecho completo) (Fig. 1E).
Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Material. SGO-PV 1052 (tarsometatarso derecho completo).
Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Material. SGO- PV 0982 (tarsometatarso derecho completo).
Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Material. SGO-PV 0993 (cráneo carente de la región rostral) (Fig. 1B).
Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.
Colector. Fernando Suárez.

Material. SGO-PV 0994 (techo de bóveda craneal).
Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Material. SGO-PV 0995 (techo de bóveda craneal).
Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.
Colector. Fernando Suárez.

Palaeospheniscinae indet.

Material. SGO-PV 0996 (húmero derecho con ambas epífisis deterioradas).
Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.
Colector. Fernando Suárez.

Material. SGO-PV 0997 (extremo distal de húmero derecho).
Colector. Fernando Suárez.
Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Paraptenodytinae Simpson, 1946
Género *Paraptenodytes* Ameghino, 1891
Metancylornis Ameghino, 1905
Isotremornis Ameghino, 1905

Especie tipo. *Paraptenodytes antarticus*, (Moreno y Mercerat 1891)

***Paraptenodytes robustus* (Ameghino, 1895)**
Arthrodytes grandis Ameghino, 1905
Isotremornis nordenskjoeldi Ameghino, 1905
Paraptenodytes grandis Ameghino, 1901
P. brodkorbi Simpson, 1972
P. curtus Ameghino, 1901
Metancylornis curtus Ameghino, 1905

Material. SGO-PV 1034 (tibiotarso izquierdo) (Fig. 2B).
Procedencia. Fosforita. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.
Colector. Mario Suárez.

***Paraptenodytes antarcticus* (Moreno y Mercerat, 1891)**
Palaeospheniscus antarcticus Moreno y Mercerat, 1891

Material. SGO-PV 0983 (extremo proximal y diáfisis de húmero izquierdo).
Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Tardío- Plioceno Tardío.

***Paraptenodytes* cf. *P. antarcticus* (Moreno y Mercerat, 1891)**

Material. SGO-PV 1032 (fémur).
Procedencia. Fosforita, Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.
Colector. Mario Suárez.
Comentarios. Se encuentra deteriorado el *condylus medialis*.

***Paraptenodytes* sp.**

Material. SGO-PV 1072 (tibiotarso derecho).
Procedencia. El Valle. JC3. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.
Colector. Carolina Acosta Hospitaleche.

Paraptenodytinae indet.

Material. SGO-PV 0998 (tarsometatarso izquierdo completo) (Fig. 1C).
Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.
Colector. Mario Suárez.
Comentarios. El índice de elongación (largo/ancho del tarsometatarso) corresponde al de los Paraptenodytinae y su talla es del rango de *Paraptenodytes antarcticus*, aunque la configuración de los *sulci longitudinalis* y las *foramina vascularia proximalia* no se corresponden con esta especie.

Spheniscinae Simpson, 1946
***Pygoscelis* Wagler, 1832**
***Pygoscelis* sp.**

Material. SGO PV 1048 (cráneo sin la región rostral) (Fig. 1A).
Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Spheniscidae cf. Paraptenodytinae

Material. SGO-PV 1037 (fémur).
Procedencia. Fosforita. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.
Colector. Mario Suárez.
Comentarios. El *caput humeris* se encuentra fragmentado.

Spheniscidae indet.

Material. SGO-PV 0984 (fragmento de diáfisis y extremo proximal de húmero derecho).
Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Material. SGO-PV 0985 (carpometacarpo)
Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Material. SGO-PV 0986 (carpometacarpo).
Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Material. SGO-PV 1071 (fragmento distal de húmero izquierdo).
Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Material. SGO-PV 0975 (fragmento proximal escápula).
Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Material. SGO-PV 1017 (carpometacarpo).
Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.
Colector. Fernando Suárez.

Material. SGO-PV 977 (sinsacro completo).
Procedencia. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Material. SGO-PV 1066 (ulna completa).
Procedencia. El Valle. JC3. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

Colector. Jhoann Canto y Carolina Acosta Hospitaleche.

Material. SGO-PV 1040 (ulna completa).
Procedencia. Fosforita. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.
Colector. Mario Suárez.

Material. SGO-PV 1078 (fragmento distal de tibiotarso).
Procedencia. Los Sierra. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.
Colector. Jhoann Canto.

Material. SGO-PV 1038 (radio completo).
Procedencia. Fosforita. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.
Colector. Mario Suárez.

Material. SGO-PV 1039 (radio completo).
Procedencia. Fosforita. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.
Colector. Mario Suárez.

Material. SGO-PV 1033 (fragmento distal de tibiotarso izquierdo).
Procedencia. Fosforita. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.
Colector. Mario Suárez.
Comentarios. El material se encuentra en estado altamente fragmentario.

Material. SGO-PV 1073 (radio completo).
Procedencia. El Valle. JC3. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.
Colector. Jhoann Canto y Carolina Acosta Hospitaleche

Material. SGO-PV 1068 (fragmento proximal de fémur derecho).
Procedencia. El Valle. JC3. Caldera, Formación Bahía Inglesa, Mioceno Medio - Plioceno Tardío.

AGRADECIMIENTOS

Al Sr. Daniel Frassinetti, de la Sección de Paleontología del Museo Nacional de Historia Natural, por permitirnos el acceso a las colecciones y por la lectura crítica de este manuscrito. Sergio Hillebrandt nos dio un valioso apoyo en la confección de las láminas y preparación del material. Carolina Contreras apoyó con la realización de parte de las fotografías.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOSTA HOSPITALECHE, C.
2003 *Paraptenodytes antarcticus* (Aves: Sphenisciformes) en la Formación Puerto Madryn (Mioceno tardío temprano), provincia de Chubut, Argentina. Revista Española de Paleontología, 18 (2): 179-183.
ACOSTA HOSPITALECHE, C.
2004 Los pingüinos (Aves, Sphenisciformes) fósiles de Patagonia. Sistemática, biogeografía y evolución. Tesis inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. 321 pp.
ACOSTA HOSPITALECHE, C., TAMBUSSI, C. y REGUERO, M.
2001 Catálogo de tipos de Aves fósiles del Museo de La Plata. Revista del Museo, Serie Técnica y Didáctica N° 41: 1-28.
ACOSTA HOSPITALECHE, C., FRITIS, O., TAMBUSSI, C. y QUINZIO, A.
2002 Nuevos restos de pingüinos (Aves: Spheniscidae) en la Formación Bahía Inglesa (Mioceno superior -

Plioceno inferior) de Chile. Actas 1º Congreso Latinoamericano de Paleontologia de Vertebrados. Santiago de Chile.

ACOSTA HOSPITALECHE, C. y CANTO, J.
Primer registro de cráneos de *Palaeospheniscus* (Aves, Spheniscidae), procedentes de la Formación Bahia Inglesa (Mioceno Medio-Tardio). Chile. Revista Chilena de Historia Natural. (en prensa).

ACOSTA HOSPITALECHE, C. y STUCCHI, M.
2005 Nuevos restos terciarios de Spheniscidae (Aves, Sphenisciformes) procedentes de la costa del Perú. Revista de la Sociedad Española de Paleontologia, 20 (1): 1-5.

AMEGHINO, F.
1891 Enumeración de las aves fósiles de la República Argentina. Revista Argentina de Historia Natural. 1(6): 441-453. Buenos Aires.

AMEGHINO, F.
1894 Enumération synoptique des espèces de mamiferes fossiles des formations éocènes de Patagonie. Boletin de la Academia Natural de Ciencias de Córdoba, 1: 259-452.

AMEGHINO, F.
1895 Sur les oiseaux fossiles de Patagonie. Boletín del Instituto Geográfico de Argentina, 15: 501-602.

AMEGHINO, F.
1898 Sinopsis geológico-paleontológica, en Segundo Censo de la República Argentina, Cap.1. Territorio, Tercera Parte, I: 111-255, figs. 1-104. Buenos Aires.

AMEGHINO, F.
1899 Sinopsis geológico-paleontológica. Suplemento (adiciones y correcciones): 1-3.

AMEGHINO, F.
1905 Enumeración de los impennes fósiles de Patagonia y de la Isla Seymour. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, 3 (6): 97-167, láms. 1-8, figs. 1-4.

BAUMEL, J. y WITMER, L.M.
1993 Osteología. En: J. J. Baumel, A. S. King, A. M. Lucas, J. E. Breazile y H. E. Evans (eds), Handbook of avian anatomy: Nomina Anatomica Avium: 45-132. Nuthall Ornithological Club. Cambridge, Massachusetts.

BRODKORB, P.
1964 Catalogue of fossil birds. 2 (Anseriformes through Galliformes). Bulletin of the Florida State Museum (Biological Sciences), 8 (3): 195-335. Gainesville.

CIONE, A. L. y TONNI, E. P.
1981 Un pingüino de la Formación Puerto Madryn (Mioceno tardío) de Chubut, Argentina. Comentarios acerca del origen, la paleoecologia y zoogeografía de los Spheniscidae. Anales Congreso Latinoamericano de Paleontología., 2nd (conference held April 1981 at Porto Alegre, Brazil) 2, 591-604.

COZZUOL, M. A., TAMBUSSI, C y NORIEGA, J.
1993 Un pingüino (Aves: Spheniscidae) de la Formación Puerto Madryn (Mioceno Medio) en Península Valdés, Chubut, Argentina, con importantes implicancias filogenéticas. X Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados, La Plata. Ameghiniana, 30:327-328.

DE MUIZON, C. y DeVRIES, T. DE
1985 Geology and paleontology of late Cenozoic marine deposits in the Sacaco area (Perú). Geologische Rundschau, 74, p. 547-563.

GIANNINI, N. P. y BERTELLI, S.
2004 Phylogeny of extant penguins based on integumentary and breeding characters. Auk 121(2): 422-434.

GODOY, E., MARQUARDT, C. y BLANCO, N.
2003 Geología de la Carta Caldera. Región de Atacama. Carta Geológica de Chile, Serie Geología Básica escala 1:100.000. Servicio Nacional de Geología y Minería (Chile).

LINNAEUS, C.
1758 Systema Naturae per Regna Tria Naturae, Secundum Classes, Ordines, Genera, Species, Cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis. 824 p.

MARPLES, B. J.
1952 Early Tertiary penguins of New Zeland. Geological Survey Paleontological Bulletin, 20, 1-66.

MARTÍNEZ, I.
1992 Order Sphenisciformes. En: del Hoyo, J., A. Elliott y J. Sargatal (eds.) Handbook of the birds of the world, Vol. 1 Ostrich to Ducks: 140-160. Links edicions, Barcelona.

MAROCCO, R. y MUIZON, DE C.
1988 Los vertebrados del Neógeno de la costa sur del Perú. Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos, 17(2):105-117.
MEYEN, F.
1834 Nova Acta (Verhandlungen) Academia Caesarea Leopoldino-Carolina Germanica Naturae Curisorum.
MORENO, F. P. y MERCERAT, A.
1891 Catálogo de los pájaros fósiles de la República Argentina conservados en el Museo de La Plata. Anales del Museo de La Plata (Paleontologia Argentina, 1): 7-71, láms. 1-21. Texto español francés.
NORIEGA, J. y TAMBUSSI, C.
1989 Un Spheniscidae (Aves: Sphenisciformes) del Mioceno Tardío de la costa del Perú. Ameghiniana, 26 (3-4), 247.
SIBLEY, C.G. y MONROE, B.
1990 Distribution and Taxonomy of Birds of the World. Yale University Press. New Haven & London. p.1-1111.
SIMPSON, G. G.
1946 Fossil penguins. Bulletin of the American Museum of Natural History, 87 (1): 1-100, figs. 1-33. New York.
SIMPSON, G.G.
1970 Miocene penguin from Victoria, Australia, and Chubut, Argentina. Memoirs of the Natural History Museum Victoria, 31: 17-24.
SIMPSON, G. G.
1972 Conspectus of Patagonian Fossil Penguins. American Museum Novitates, 2488: 1-37.
SIMPSON, G. G.
1977 Penguins. Past and present, here and there. Yale University press New Haven, 150 pp. London.
SIMPSON, G. G.
1981 Notes on some fossil penguins, including a new genus from Patagonia. Ameghiniana, 18 (3-4): 266- 272, lám 1. Buenos Aires.
STONEHOUSE, B.
1967 The general biology and thermal balances of penguins. Adv. Ecol. Res.4: 131-196.
STUCCHI, M.
2002 Una nueva especie de *Spheniscus* (Aves: Spheniscidae) de la Formación Pisco, Perú. Boletín de la Sociedad Geológica del Perú, 94: 19-26.
STUCCHI, M.; URBINA, M. y GIRALDO, A.
2003 Una nueva especie de Spheniscidae del Mioceno tardío de la Formación Pisco, Perú. Bulletin Institut Français d'Etudes Andines, 32 (2): 361-375.
SUNDEVALL, C.
1871 Proceedings of the Scientific Meetings of the Zoological Society of London.
TAMBUSSI, C., REGUERO, M., MARENSI, S. y SANTILLANA, S.
Crossvallia unienwillia, a new Spheniscidae (Sphenisciformes, Aves) from the Late Paleocene of Antarctica. Geobios. (en prensa).
TONNI, E. P.
1980 The present state of knowledge of the Cenozoic birds of Argentina. Contributions in Science, 330: 105-114, fig.1. Natural History Museum, Los Angeles.
VIEILLOT, L.
1816 Analyse d 'une nouvelle ornithologuie elementaire. Paris, 67-70.
WAGLER, J.
1832 Isis, oder Encyclopaedische Zeitung, von Oken: 1817-1848.
WALSH, S. A. y HUME, J. P.
2001 A new Neogene marine avian assemblage from North-Central Chile. Journal of Vertebrate Paleontology, 21 (3): 484-491.
WETMORE, A.
1960 A classification for the birds of the world. Smithsonian Misc. Coll., 139 (11): 1-37.

Contribución recibida: 16.06.05; aceptada: 30.08.05.



FIGURA 1. A. *Pygoscelis* sp., SGO-PV 1048, cráneo de la región rostral. B. *Palaeospheniscus* sp. SGO-PV 0993, cráneo carente de la región rostral. C. Paraptenodytinae, SGO-PV 0998, tarsometatarso izquierdo completo. D. *Palaeospheniscus biloculata*, SGO-PV 0989, tarsometatarso izquierdo completo. E. *Palaeospheniscus* sp. SGO-PV 1046, tarsometatarso derecho completo.



FIGURA 2. A. *Palaeospheniscus* cf. *P. biloculata*, SGO-PV 0992, húmero derecho. B. *P. robustus*, SGO-PV 1034, tibiatarso izquierdo.